

(c) 2004 Thomson Derwent. All rights reserved.

198514

Articles reliability monitoring and selection device - has programme unit to pass measurement parameters to classifier which fixes deviation from criteria and identify article

Patent Assignee: MOSC FORESTRY INST (MOFR )

Inventor: MALKOV Y A V; MOLODYK A M; SIZOV Y U A

Number of Countries: 001

Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No Kind Date Applicat No Kind Date Week

SU 1112326 A 19840907 SU 3593377 A 19830520 198514 B

Priority Applications (No Type Date): SU 3593377 A 19830520

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

SU 1112326 A 7

Abstract (Basic): SU 1112326 A

The non-correlated diagnostic parameters of each article are measured during two test actions, i.e. under normal conditions and during various input action, during reduced normal conditions or increased supply, temperature, etc. Information about the measurement parameters is passed from the input unit to classifier (2) by the programme unit and recorded.

The measurement information from the calculator is recorded in classifier (2) for each test action and the mathematical expected and root-mean-square deviations are determined. If the parameters of the article do not reach the set criteria, classifiers (2,4) produce a coded signal of the article.

USE - Quality control and detection of highly-reliable articles.

Bul.33/7.9.84. (7pp Dwg.No.1/5)

Title Terms: ARTICLE; RELIABILITY; MONITOR; SELECT; DEVICE; PROGRAMME; UNIT ; PASS; MEASURE; PARAMETER; CLASSIFY; FIX; DEVIATE; CRITERIA; IDENTIFY; ARTICLE

Derwent Class: S01

International Patent Class (Additional): G01R-031/28

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): S01-G01

END OF DOCUMENT



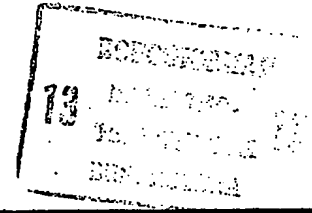
СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1112326** **A**

3 (50) G 01 R 31/28

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3593377/18-21

(22) 20.05.83

(46) 07.09.84. Бюл. № 33

(72) Я.В. Малков, А.М. Молодых,  
Ю.А. Сизов, Л.А. Куренков,  
Т.Д. Знаменская и Е.В. Бражникова

(71) Московский лесотехнический  
институт

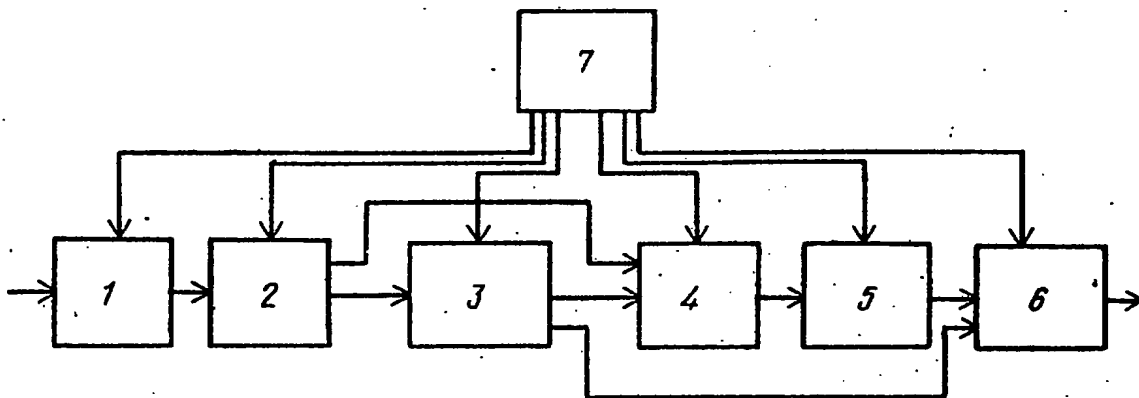
(53) 621.396(088.8)

(56) 1. Устройство для контроля на-  
дежности. - "Электронная техника",  
1974, серия 8, вып. 11, с. 21-24.

2. Авторское свидетельство СССР  
№ 562827, кл. G 01 R 31/30, 1975  
(прототип).

(54)(57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ  
И СЕЛЕКЦИИ ИЗДЕЛИЙ ПО НАДЕЖНОСТИ,  
содержащее блок ввода, соединенный  
входом с входной клеммой устройства,  
выходом - с первым входом первого  
классификатора, соединенного первым  
выходом с первым входом первого на-

копителя, отличающееся тем,  
что, с целью повышения достовернос-  
ти контроля и надежности его, в уст-  
ройство введены второй классификатор,  
второй накопитель, блок вывода и  
программный блок, соединенный вхо-  
дами с соответствующими первыми  
входами второго классификатора, вто-  
рого накопителя и блока вывода и с  
вторыми входами блока ввода первого  
классификатора и первого накопителя,  
второй выход первого классификатора  
соединен с вторым входом второго  
классификатора, третий вход которо-  
го соединен с первым выходом перво-  
го накопителя, соединенного вторым  
выходом с первым входом блока выво-  
да, соединенного выходом с выходной  
клеммой устройства, вторым входом -  
с выходом второго накопителя, соеди-  
ненного вторым входом с выходом вто-  
рого классификатора.



Фиг. 1

СССР **SU** (11) **1112326** **A**

2. Устройство по п. 1, отличающееся с тем, что первый классификатор содержит первый блок памяти, соединенный первым входом с первым входом формирователя граничных пределов и с вторым входом классификатора, вторым входом - с первым входом классификатора, третьим входом - с выходом вычислителя, первым выходом - с первым входом анализатора годности, соединенного выходом с первым выходом классификатора, вторым входом - с выходом формирователя граничных пределов, соединенного входом со вторым выходом блока памяти, соединенного третьим выходом с вторым выходом классификатора, а четвертым выходом - с входом вычислителя.

3. Устройство по п. 1, отличающееся с тем, что второй классификатор содержит блок нормирования, соединенный первым входом с первым входом классификатора и с первым входом блока уставок погрешностей измерения, вторым входом - со вторым входом блока уставок погрешностей и с вторым входом классификатора, выходом - с входом второго блока памяти, соединенного через блок сравнения с первым входом анализатора миграций, второй вход которого соединен с выходом блока уставок погрешностей измерения, соединенного выходом с выходом классификатора, третий вход которого соединен с третьим входом блока нормирования.

2

Изобретение относится к области контроля и технической диагностики, группового технологического процесса производства и может быть использовано для контроля качества и выявления высоконадежных изделий, применяемых при изготовлении высококачественной радиоэлектронной аппаратуры (РЭА), устройств вычислительной техники и средств автоматизации.

Известно устройство для контроля надежности изделий, содержащее последовательно включенные блок ввода параметров, блок классификации, накопитель и блок принятия решений [1].

Недостатком данного устройства является ограниченность области его применения только при производстве, характеризующемся неизменным стабильным технологическим процессом и неизменными характеристиками сырья.

Наиболее близким техническим решением к изобретению является устройство для контроля и селекции изделий по надежности, содержащее блок ввода, соединенный входом со входной клеммой устройства, выходом - с первым входом первого классификатора, соединенного первым выходом с первым входом первого накопителя [2].

Недостатками известного устройства являются низкая достоверность контроля из-за невозможности оценки индивидуальной надежности изделий в партии, а также невозможность оперативного контроля стабильности технологического процесса производства вследствие очевидной периодичности, высокой трудоемкости и длительности цикла испытаний выборок изделий на надежность. Кроме того, изделия, прошедшие испытания на надежность, не подлежат дальнейшему использованию. Классификация изделий контролируемой партии на годные и негодные производится косвенным методом, а именно по классифицирующему правилу, выработанному на основе результатов испытаний на надежность других изделий данной партии.

Целью изобретения является повышение достоверности контроля и его надежности.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для контроля и селекции изделий по надежности, содержащее блок ввода, соединенный входом с входной клеммой устройства, выходом - с первым входом первого классификатора, соединенного первым выходом с первым входом первого нако-

пителя, введены второй классификатор, второй накопитель, блок вывода и программный блок, соединенный входами с соответствующими первыми входами второго классификатора, второго накопителя и блока вывода и с вторыми входами блока ввода первого классификатора и первого накопителя, второй выход первого классификатора соединен с вторым входом второго классификатора, третий вход которого соединен с первым выходом первого накопителя, соединенного вторым выходом с первым входом блока вывода, соединенного выходом с выходной клеммой устройства, вторым входом - с выходом второго накопителя, соединенного вторым входом с выходом второго классификатора.

Первый классификатор содержит первый блок памяти, соединенный первым входом с первым входом формирователя граничных пределов и с вторым входом классификатора, вторым входом - с первым входом классификатора, третьим входом - с выходом вычислителя, первым выходом - с первым входом анализатора годности, соединенного выходом с первым выходом классификатора, вторым входом - с выходом формирователя граничных пределов, соединенного входом со вторым выходом блока памяти, соединенного третьим выходом с вторым выходом классификатора, а четвертым выходом - с входом вычислителя.

Второй классификатор содержит блок нормирования, соединенный первым входом с первым входом классификатора и с первым входом блока уставок погрешностей измерения, вторым входом - со вторым входом блока уставок погрешностей измерения и с вторым входом классификатора, выходом - с входом второго блока памяти, соединенного через блок сравнения с первым входом анализатора миграций, второй вход которого соединен с выходом блока уставок погрешностей измерения, соединенного выходом с выходом классификатора, третий вход которого соединен с третьим входом блока нормирования.

На фиг. 1 изображена блок-схема устройства для контроля и селекции изделий по уровням надежности; на фиг. 2 - блок-схема первого классификатора; на фиг. 3 - блок-схема

второго классификатора; на фиг. 4 и 5 - гистограммы, поясняющие распределения параметров при первом и втором тестовых воздействиях соответственно.

Устройство содержит блок 1 ввода данных, первый классификатор 2, первый накопитель 3, второй классификатор 4, второй накопитель 5, блок 6 вывода, программный блок 7, блок 8 памяти первого классификатора, вычислитель 9, формирователь 10 граничных пределов, анализатор 11 годности, блок 12 нормирования, блок 13 памяти второго классификатора, блок 14 уставок погрешностей измерения, блок 15 сравнения, анализатор 16 миграций.

Блок 12 нормирования соединен с первым входом классификатора 4 и с первым входом блока 14 уставок погрешностей измерения, вторым входом - со вторым входом блока 14 уставок погрешностей измерения и с вторым входом классификатора 4, третьим входом - с первым входом классификатора 4, выходом - со входом второго блока памяти, соединенного через блок 15 сравнения с первым входом анализатора 16 миграций, второй вход которого соединен с выходом блока 14 уставок погрешностей измерения.

Блок 1 ввода соединен входом со входной клеммой устройства, выходом с первым входом первого классификатора 2, соединенного первым выходом с первым входом первого накопителя 3. Программный блок 7, соединенный входами с соответствующими первыми входами второго классификатора 4, второго накопителя 5 и блока вывода 6 и с вторыми входами блока 1 ввода, первого классификатора 2, и первого накопителя 3, второй выход первого классификатора 2 соединен с первым входом второго классификатора 4, второй вход которого соединен с первым выходом первого накопителя 3, соединенного вторым выходом с первым входом блока 6 вывода, соединенного выходом с выходной клеммой устройства, вторым входом - с выходом второго накопителя 5, соединенного вторым входом с выходом второго классификатора 4.

Первый блок 8 памяти соединен первым входом с первым входом формирователя 10 граничных пределов и с вторым входом классификатора 2,

вторым входом - с первым входом классификатора 2, третьим входом - с выходом вычислителя 9, четвертым выходом - с входом вычислителя 9, первым выходом - с первым входом анализатора 11 годности, соединенного выходом с первым выходом классификатора 2, вторым входом с выходом формирователя 10 граничных пределов, соединенного входом со вторым выходом блока 8 памяти, соединенного третьим входом с вторым выходом классификатора 2.

Устройство работает следующим образом.

Для осуществления контроля надежности формируется статически представленная контролируемая партия изделий объемом в  $N$  шт. и производится измерение некоррелируемых диагностических параметров ( $x$ ,  $y$  и т.д.) каждого изделия минимум при двух тестовых воздействиях (условиях измерения), например в нормальных условиях ( $x, y$ ) и при различных входных воздействиях, при пониженном ( $x', y'$ ) или повышенном питании, температуре или др.

Данные измерения параметров изделий в последовательности, определяемой заранее установленной очередностью поступления изделий на измерения, вводятся с помощью блока 1 ввода данных (фиг. 1) по команде программного блока 7 в классификатор 2 и записываются в установленном порядке в блок памяти первого классификатора 8 (фиг. 2). Порядковый номер результата измерения параметра при каждом тестовом воздействии соответствует порядковому номеру изделия.

По окончании операции записи данных вычислителем 9 классификатора 2 для результатов измерений каждого параметра, полученных при каждом установленном тестовом воздействии, определяются математическое ожидание и среднеквадратическое отклонение.

Так, по данным измерений параметра  $x$  при первом тестовом воздействии (фиг. 3) определяются  $M(x)$  и  $\sigma(x)$ , по данным измерений при втором тестовом воздействии определяются  $M(x')$  и  $\sigma(x')$ . По данным измерений параметра  $y$  определяются соответственно  $M(y)$ ,  $\sigma(y)$  и  $M(y')$ ,  $\sigma(y')$  и т.д.

Вычисленные результаты записываются в блок памяти классификатора

8, а затем по выходе блока 7 транслируются в формирователь 10 граничных пределов. Одновременно с блока 7 в формирователь 10 вводится установленное значение коэффициента  $K$ , обеспечивающего требуемое ограничение пределов отклонений диагностических параметров, что обуславливает определенный уровень надежности изделий.

Формирователь 10 граничных пределов на основании введенного значения  $K$  устанавливает конкретные значения граничных пределов для всех диагностических параметров, измеренных при принятых тестовых воздействиях, исходя из полученных значений среднеквадратичных отклонений относительно соответствующих значений математического ожидания.

Так, для параметра устанавливаются граничные пределы для значений, полученных при первом тестовом воздействии  $M(x) \pm K\sigma(x)$ , при втором тестовом воздействии  $M(x') \pm K\sigma(x')$ .

Для параметра  $y$  устанавливаются граничные пределы  $M(y) \pm K\sigma(y)$  и  $M(y') \pm K\sigma(y')$ .

В очередности установления граничных пределов эти данные подаются в анализатор 11 годности, который в том же порядке запрашивает из блока памяти классификатора 8 данные измерений соответствующих диагностических параметров, полученные при соответствующих тестовых воздействиях, и производит селекцию значений, а следовательно, и изделий (порядковый номер результата измерения параметра соответствует порядковому номеру изделия) на попадающие в установленные граничные пределы по всем параметрам одновременно и не попадающие в них. Отбор результатов попадания значений параметров в установленные граничные пределы, который в определенной степени обуславливает постоянство поведения параметров в принятых условиях измерения, является отбором изделий по первому критерию.

Так, для параметров  $x$  и  $y$  -го изделия, измеренных при двух тестовых воздействиях, полученные значения которых удовлетворяют первому критерию отбора, имеет место выполнение следующих условий (фиг. 4 и 5)

$$\begin{aligned}
 &|M(x) + k\delta x| > x_i > |M(x) - k\delta x|; \\
 &|M(x) + k\delta x'| > x'_i > |M(x) - k\delta x'|; \\
 &|M(y) + k\delta y| > y_i > |M(y) - k\delta y|; \\
 &|M(y) + k\delta y'| > y'_i > |M(y) - k\delta y'|.
 \end{aligned}$$

Для изделий, не отвечающих требованиям первого критерия отбора, анализатор 11 годности вырабатывает кодовый сигнал признака несоответствия совместно с кодовым сигналом номера изделия.

Данные о соответствии и несоответствии каждого изделия партии в порядке их поступления блок 11 передает в накопитель 3, который запоминает их. После этого блок 7 дает команду на запуск классификатора 4. По данной команде блок 12 нормирования второго классификатора (фиг. 3) запрашивает данные с первого накопителя 3, а также значения математического ожидания и среднеквадратического отклонения, полученные по каждому параметру при соответствующих тестовых воздействиях из блока памяти классификатора 8, и производит обработку данных в части приведения их к относительным значениям, а именно, например, для параметра  $x$

$$x_{i \text{ отн.}} = \frac{x_i - M(x)}{\delta_x}, \quad x'_{i \text{ отн.}} = \frac{x'_i - M(x')}{\delta_{x'}},$$

и так для всех имеющихся значений по каждому параметру, измеренному при установленных тестовых воздействиях.

Полученные результаты записываются в блок памяти классификатора 13, окончание операции фиксируется программным блоком 7, который подает команду на передачу данных с первого накопителя 3 в блок 14 уставок погрешностей классификатора 4. Одновременно данные из блока памяти второго классификатора 13 подаются в блок 15 сравнения.

Блок 14 уставок погрешностей измерений по поступающему с первого накопителя 3 результату измерения каждого параметра при соответствующем тестовом воздействии определяет диапазон измерений и определяет относительную предельную погрешность измерения  $\Delta_{\text{изм}}$ , присущую данному диапазону.

При этом порядковый номер выдаваемого значения погрешности измерения соответствует порядковому номеру рассматриваемого результата измерения, а следовательно, и номеру изделия. Диапазоны измерений измерительных средств и присущие им предельные погрешности измерения заложены в памяти блока 14, который рассматривает результаты измерений, только отвечающие требованиям первого критерия отбора. Выдаваемое им значение погрешности измерения поступает в анализатор 16 миграций классификатора 4.

В то же время блок 15 сравнения этого классификатора по вводимым относительным значениям каждого параметра, измеренного при установленных тестовых воздействиях, имеющих одни и те же порядковые номера для одного и того же параметра, определяет значение разности между ними. Так, для параметра  $x$   $i$ -го изделия определяется значение разности  $\Delta x_i = x_{i \text{ отн.}} - x'_{i \text{ отн.}}$ , для параметра  $y$  —  $\Delta y_i = y_{i \text{ отн.}} - y'_{i \text{ отн.}}$ .

При этом значение разности определяется для изделий, годных по первому критерию. Полученный результат из блока 15 сравнения подается в анализатор 16 миграций второго классификатора 4.

Анализатор 16 миграций для каждого изделия производит определение стабильности проведения одного и того же параметра при различных принятых тестовых воздействиях в установленных граничных пределах путем сравнения соответствующего значения вводимой разности с величиной погрешности измерения рассматриваемых данных этого параметра.

При высокой степени стабильности поведения параметра в рассматриваемых условиях измерения значение разности не должно превышать погрешности измерения. Это требование является вторым критерием отбора изделия, а именно: для результатов измерения параметра  $x$   $i$ -го изделия, отобранного по первому критерию, соответствующих требованию второго критерия отбора, должно выполняться условие  $\Delta x_i \leq \Delta_{\text{изм.} x_i}$  для результатов измерения параметра  $y$  соответственно —  $\Delta y_i \leq \Delta_{\text{изм.} y_i}$ .

Такое сравнение производится блоком 16 для всех имеющихся значений

проконтролированных изделий, которые соответствуют требованиям первого критерия отбора. Если результат, а следовательно, изделие не отвечает требованию второго критерия отбора, анализатор 16 миграций вырабатывает кодовый сигнал признака несоответствия изделия.

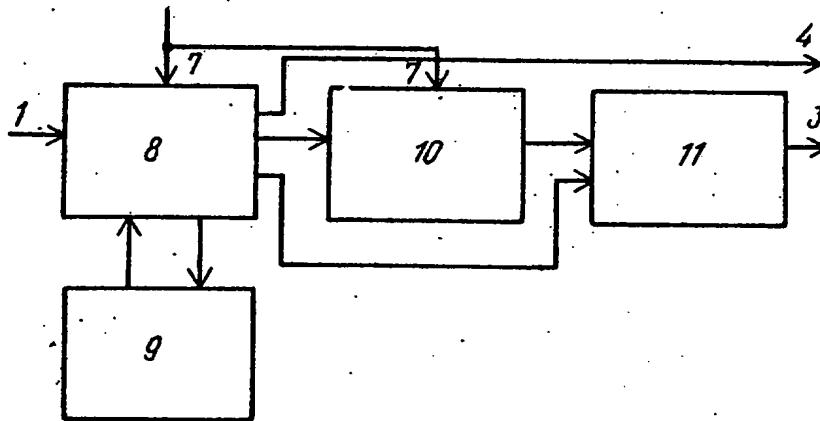
Данные о соответствии или несоответствии второму критерию каждого изделия партии в ранее установленном порядке блок 16 передает во второй накопитель 5, который запоминает их.

После окончания указанных операций управляющая программа блока 7 15 выдает команду на запуск блока 6 вывода.

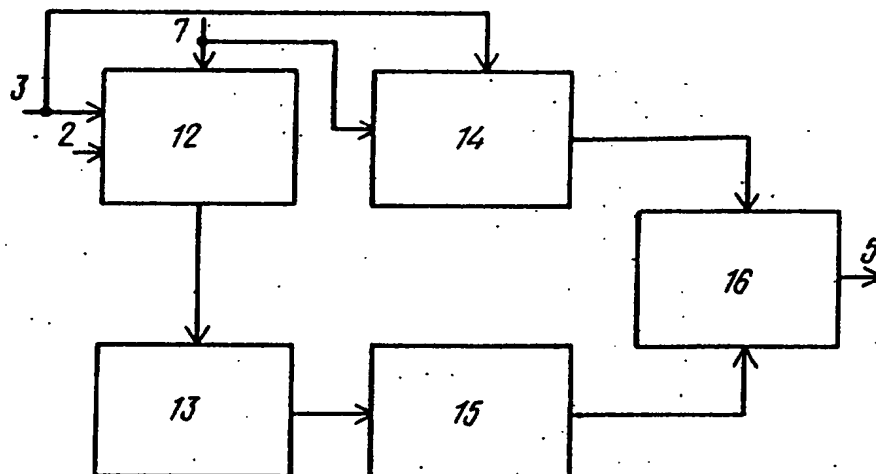
Блок 6 вывода запрашивает информацию с первого накопителя 3 и вто-

рого накопителя 5 и выдает данные о номерах изделий, соответствующих критериям отбора, соответствующих только первому критерию отбора и соответствующих первому и второму критериям отбора одновременно. В результате проконтролированная партия изделий селектируется на группы, характеризующиеся соответствующим 10 уровнем надежности.

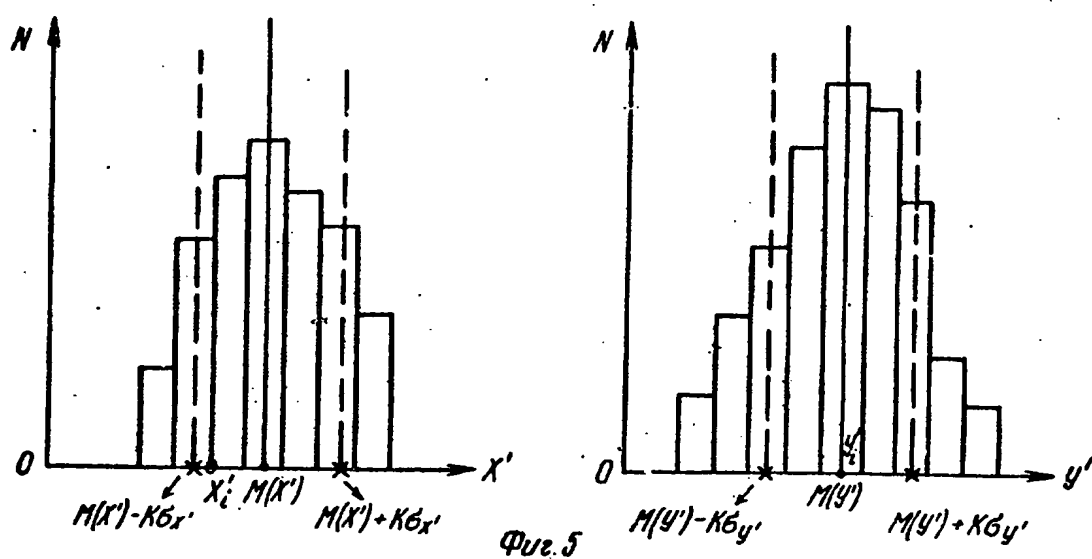
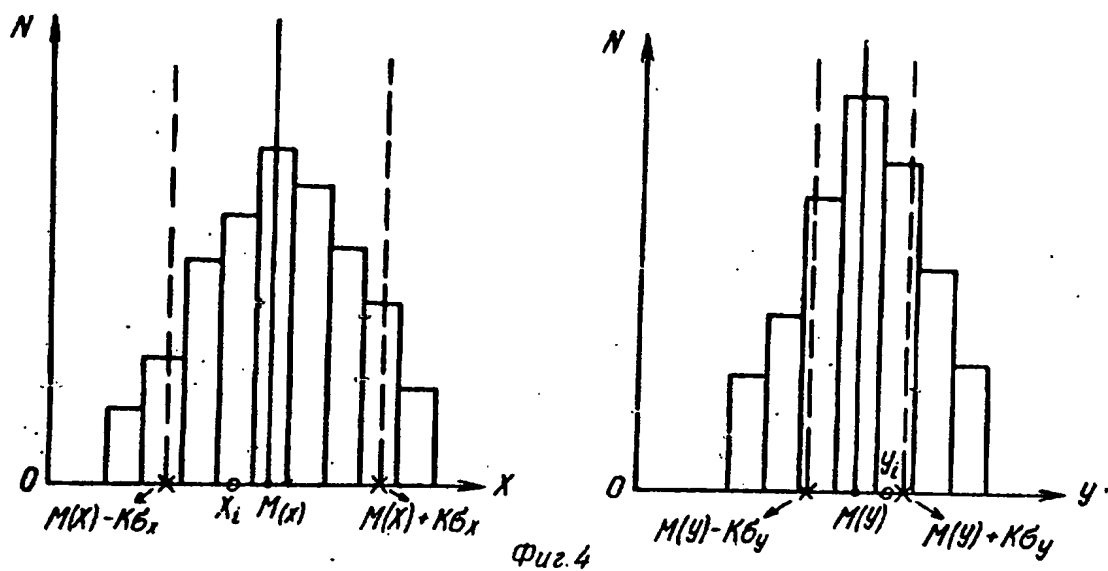
Таким образом, предлагаемое устройство обеспечивает выявление "мигрирующих" при изменении окружающих условий параметров, при величине миграции больше погрешности измерительных приборов, что существенно повышает достоверность контроля надежности изделий.



Фиг. 2



Фиг. 3



Составитель В. Дворкин  
 Редактор П. Косей Техред С. Лёгеза Корректор В. Бутяга

Заказ 6454/32 Тираж 710 Подписное  
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**